

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58569

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int. C1.6

H 03 H 3/04
H 01 L 41/22

識別記号 庁内整理番号

B 7719-5 J

F I

技術表示箇所

9274-4 M

H 01 L 41/22

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1

F D

(全3頁)

(21) 出願番号

特願平5-223848

(22) 出願日

平成5年(1993)8月16日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 小谷 謙一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号株式会
社村田製作所内

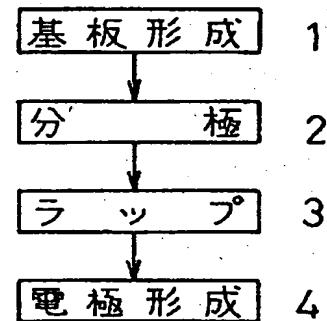
(74) 代理人 弁理士 町田 裕治

(54) 【発明の名称】圧電発振素子の周波数調整方法

(57) 【要約】

【目的】 圧電発振子の製造工程を減少でき、精度よく所定の周波数の圧電発振素子を得ることができるようにした圧電発振素子の周波数調整方法を提供することを目的としている。

【構成】 圧電的特性を有するセラミックスから板状の基板を形成し、該基板に高電圧を印加することにより分極して圧電基板を形成し、基板をラップして所定の周波数に調整する圧電発振素子の周波数調整方法において、前記基板を対向する一対の電極間に挟んで高電圧を印加して圧電基板を形成した後、ラップして所定の反共振周波数に仕上げることにより所定の周波数に調整し、次いで、所定の電極を形成して圧電発振素子を作製するすることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 壓電的特性を有するセラミックスから板状の基板を形成し、該基板に高電圧を印加することにより分極して圧電基板を形成し、基板をラップして所定の周波数に調整する圧電発振素子の周波数調整方法において、前記基板を対向する一対の電極間に挟んで高電圧を印加して圧電基板を形成した後、ラップして所定の反共振周波数に仕上げることにより所定の周波数に調整し、次いで、所定の電極を形成して圧電発振素子を作製することを特徴とする圧電発振素子の周波数調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧電的特性を有するセラミックスから製造する圧電発振素子の周波数調整方法に関し、特に、工程を減らして所定の周波数の圧電発振素子に容易に仕上げることができ、所定の周波数に精度よく調整できる圧電発振素子の周波数調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 圧電体セラミックスの、エネルギー閉じ込め形の厚み縦、及び厚みすべり振動モードを利用した圧電発振子等では、厚み×周波数=K₁（周波数定数）：一定の関係がある。そこで、従来はラッピングなどで所定の厚みに仕上げることにより所定の周波数の圧電発振素子を得るようにしていた。このような圧電発振素子の製造方法の一例として、図2に示すような工程がある。この製造方法では、まず板状の圧電的特性を有するセラミックスの基板を形成する（ステップ1）。次いで、周波数定数が一定の関係から基板のラップして仕上げる厚みを決める（ステップ2）。そして、隨時、厚みを計りながらラップして所定の厚みに仕上げる（ステップ3）。このように基板の仕上げる厚みを調整することにより、圧電発振素子の周波数を調整することにより、蒸着により基板に電極膜を設け、対向電極間に挟んで基板の電極膜に導通させ、図示していない絶縁油中で高電圧、例えば2～5KV/mmを印加して圧電基板を形成する（ステップ4）。この圧電基板に導電膜を印刷して設け、エッチングにより正面及び必要な面に振動電極、引出し電極等の電極を形成して（ステップ5）圧電発振素子を作製した後、圧電発振子を製造する。なお、上記の製造方法で工程の順序を変えて、分極をして圧電基板を形成してからラッピングする方法も行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の圧電発振素子の周波数調整方法では、周波数定数を用いて所要の厚みを求め、この厚みを狙って、隨時厚みを測定してラップ処理を行っているが、厚みの測定の精度をよくしなければならず、それが難しくて所定の周波数の厚みに仕上げるのが困難であった。また、周波数定数は一定であるが、ラッピング等の加工変質層厚みなど

10

により変動するため所定の周波数に仕上がらない。また、圧電基板を形成した後にラッピング工程で、厚みではなく共振周波数を測定する方法もあるが、ラップ加工の際では無電極であるため、共振周波数の測定精度が悪く、実施するのが困難であった。

【0004】 本発明は上記従来技術の実情に鑑みてなされたもので、圧電発振子の製造工程を減少でき、精度よく所定の周波数の圧電発振素子を得ることができるようにした圧電発振素子の周波数調整方法を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る圧電発振素子の周波数調整方法は、圧電的特性を有するセラミックスから板状の基板を形成し、該基板に高電圧を印加することにより分極して圧電基板を形成し、基板をラップして所定の周波数に調整する圧電発振素子の周波数調整方法において、前記基板を対向する一対の電極間に挟んで高電圧を印加して圧電基板を形成した後、ラップして所定の反共振周波数に仕上げることにより所定の周波数に調整し、次いで、所定の電極を形成して圧電発振素子を作製することを特徴とする。

【0006】

【作用】 上記のように構成する本発明に係る圧電発振素子の周波数調整方法は、圧電的特性を有するセラミックスから板状の基板を形成し、この基板に高電圧を印加することにより分極して圧電基板を形成し、この圧電基板をラップ加工する際に、隨時加工途中でね端子で圧電基板を挟んで反共振周波数を測定し、所定の共振周波数に対応した反共振周波数を得るまで、ラップ加工することにより圧電発振素子の共振周波数を調整する。そして、所定の振動電極、引出し電極等の電極を印刷等により設けて圧電発振素子を作製する。ここで、反共振周波数と共振周波数の相関関係は、材料が決まり処理方法が一定であれば、一定であることは経験により公知であるから、所定の共振周波数に対応する反共振周波数はすぐ求められる。本発明によれば、測定精度のよい反共振周波数を測定して共振周波数を調整する。そのため、セラミックスの基板を分極して圧電基板を形成してからラップ加工できるから、圧電発振素子の製造工程を減らすことができる。また、反共振周波数を随时測定し、この測定値に基づいて、所定の共振周波数に対応した反共振周波数を得るまでラップ加工するので、反共振周波数の測定のばらつきが少なく精度がよいことから、共振周波数を精度よく調整でき、加工変質層厚みなどによる厚みの変動をなくすことができ、精度のよい共振周波数の圧電発振素子を作製できる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は、本発明による圧電発振素子の製造方法を示す工程図である。先ず、圧電的特性を有するセラミ

20

30

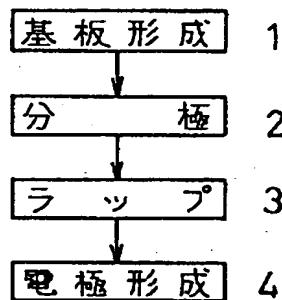
40

50

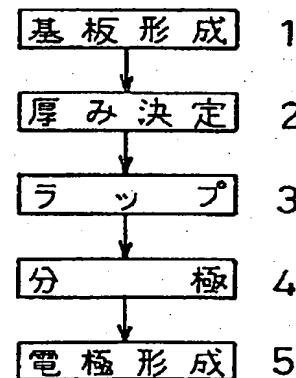
ックスから板状の基板を形成し(ステップ1)、この基板に高電圧を印加して分極して圧電基板を形成する(ステップ2)。次いで、この圧電基板をラップして所定の反共振周波数に仕上げることにより所定の周波数に調整し(ステップ3)、次いで、所定の電極を形成して圧電発振素子を作製する(ステップ4)。

【0008】上記圧電的特性を有するセラミックスの板状の基板は、チタン酸バリウム系、チタン酸鉛系の原料を調整し、仮焼して粉碎し、成形して焼成する等により形成する。このようにして形成した圧電的特性を有するセラミックスの基板を、分極用の電極を設けないで又は設けて、図示していない、槽内の絶縁油中で対向電極間に挟み、2～5KV/mm、例えば3KV/mmの直流電圧を印加して分極して圧電基板を形成する。そして、分極を終えた圧電基板を、対向電極から取外し、ラップ工程で処理する。このラップ工程では、所定の共振周波数に対応する反共振周波数を狙って、ラップし、隨時、反共振周波数を測定する。この反共振周波数の測定は、ピンを圧電基板に当てて行い、インピーダンスが極大の点に対応した周波数で求める。もし所定の反共振周波数に達していないければ、さらにラップを続けたあと、反共振周波数を測定する。そして、所定の反共振周波数になるま

[图 1]



[图2]



でラップを行う。所定の反共振周波数になったら、印刷等により電極を設け、必要ならば、エッティング、カットする等により圧電発振素子を作製する。さらに、切断、封止等の処理工程で処理して圧電部品を得る。

【0009】本実施例によれば、随時反共振周波数を測定し、所定の共振周波数に対応した反共振周波数を得るまでラップ加工するので、共振周波数の測定のような測定によるばらつき、加工変質層厚みなどによる厚みの変動をなくせるので、精度よく圧電発振素子の周波数を調整でき、共振周波数の精度のよい圧電発振素子を作製できる。

[0 0 1 0]

【発明の効果】以上のように本発明に係る圧電発振素子の周波数調整方法によれば、圧電発振素子の製造工程を減らすことができ、測定によるばらつき、加工変質層厚みなどによる厚みの変動をなくせるので、精度よく圧電発振素子の所定の周波数に調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る圧電発振素子の周波数調整方法の一実施例を実施する工程図である。

【図2】従来の圧電発振素子の周波数調整方法の工程図である。